

# ИТ – ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКО –МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ЭКОНОМЕТРИКА В ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИИ БАНКОВСКИМ БИЗНЕСОМ

УДК 658.14

## ЭКОНОМИКО–МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Беломестная Ирина Ивановна, к.э.н., доцент, [belomestnay@khibs.edu.ua](mailto:belomestnay@khibs.edu.ua)  
Беломестный Алексей Николаевич, к.э.н., доцент, [belomestny@khibs.edu.ua](mailto:belomestny@khibs.edu.ua)  
Ковальчук Алина Викторовна, и.о. доцента, [alya\\_kovalchuk@mail.ru](mailto:alya_kovalchuk@mail.ru)  
Харьковский институт банковского дела УБД НБУ (г. Киев)

**Аннотация:** рассмотрены подходы к определению состояния финансовой безопасности и предложена модель на основе анализа абсолютных и относительных показателей деятельности предприятия.

**Ключевые слова:** финансовая безопасность, уровень, оценка, экономико–математическое моделирование

Актуальность исследования. Важной составляющей продуктивной деятельности предприятия является обеспечение его финансовой безопасности. Так как целью деятельности каждого предприятия является рост его стоимости и стабильная деятельность, то исследования состояния финансовой безопасности и ее оценка становятся все более актуальными.

Постановка проблемы. На большинстве предприятий Украины финансовой безопасности не уделяется достаточно внимания, однако после того как началось их активное сотрудничество с зарубежными инвесторами и партнерами, которые выделяют состояние финансовой безопасности как один из главных показателей стабильности предприятия, большинство предприятий начали использовать его в своей деятельности. Однако, определение уровня финансовой безопасности еще недостаточно рассмотрены, поэтому эта тема требует дальнейших усовершенствований.

Анализ последних исследований и публикаций. Значительный вклад в исследование проблем обеспечения и определения состояния финансовой безопасности внесли такие ученые, как Шелест В.В., Петренко Л.М., Подхомный А.М., Папехин Р.С., Мехеда Н. Г., Сердюк В., Матвийчук Л.О. и другие.

Постановка задачи. Исследовать подходы к оценке состояния финансовой безопасности и предложить модель анализа с использованием экономико –математического моделирования.

Изложение основного материала исследования. Анализ различных толкований сущности понятия финансовой безопасности позволяет сделать вывод, что финансовая безопасность – это такое состояние экономической системы, который характеризуется отсутствием разного рода опасностей и угроз, или наличия возможностей по их предупреждению, защите от них и недопущению потерь ниже критической черты, а также способность этой системы обеспечить эффективное функционирование своей деятельности в текущем и перспективном периоде.

Для обеспечения эффективного управления финансовой безопасностью предприятия необходимо использовать инструментарий экономико–математического моделирования, который позволяет разработать механизмы усовершенствования функционирования экономической системы через опосредованное познание объекта исследования.

Среди экономико–математических методов и моделей, используемых для анализа уровня финансовой безопасности предприятия, чаще всего используют эконометрические методы. Применение методов эконометрии позволяет определить влияние изменений рыночной среды на значение результирующего показателя, провести анализ причинно–следственных связей между экономическими переменными, рассмотреть несколько возможных вариантов будущего состояния экономической системы [4].

Для анализа уровня финансовой безопасности предприятия сначала необходимо определить совокупность показателей  $X = \{x_i\}$ ,  $i = 1, n$ , которые влияют на финансовую безопасность предприятия

тия. Множество показателей, определяющих финансовую безопасность предприятия, можно разделить на две группы:

- факторы внутренней среды, которые отражают влияние результатов хозяйствования на уровень финансовой безопасности, в частности:  $x_1$  – величина кредиторской задолженности;  $x_2$  – величина дебиторской задолженности;  $x_3$  – объем реализованной продукции;  $x_4$  – стоимость основных средств;  $x_5$  – величина собственного капитала;  $x_6$  – величина прибыли;  $x_7$  – величина текущих обязательств;

- факторы внешней среды, обусловленные воздействием внешней среды по предприятию и характеризуют условия, в которых функционирует предприятие, в частности:  $x_8$  – уровень инфляции (индекс потребительских цен);  $x_9$  – официальный уровень безработицы;  $x_{10}$  – темп прироста валового внутреннего продукта Украины,  $x_{11}$  – темп прироста валового внутреннего продукта Украины;  $x_{12}$  – величина основных средств Украины.

Перечень показателей, которые определяют уровень финансовой безопасности предприятия, может изменяться в зависимости от имеющихся статистических данных о деятельности предприятия и поставленной цели моделирования. При этом каждый из показателей существенно влияет на уровень финансовой безопасности предприятия.

Анализ финансовой безопасности – сложный процесс, который включает в себя не только выбор показателей, по которым будет проводиться этот анализ, но и конкретизацию рамок, в пределах которых должен находиться определенный показатель. При выборе показателей, по которым будет оцениваться и моделироваться уровень финансовой безопасности, мы предлагаем использовать два вида показателей: абсолютные и относительные.

Для анализа финансовой безопасности предприятия по абсолютным показателям целесообразно будет использовать такие, как сумма дебиторской и кредиторской задолженности, размер реализованной продукции, объем собственного капитала, уровень инфляции и размер валового внутреннего продукта.

Для конкретизации нашей цели – то есть определения уровня финансовой безопасности на предприятии, введем дополнительную величину – размер прибыли, который получало предприятие в каждом из рассмотренных периодов. Будем считать, что нам необходимо определить влияние изменения выбранных выше показателей на размер прибыли предприятия. Для удобства, предлагаем построить таблицу, такого вида (таблица 1).

Таблица 1 – Основные показатели деятельности предприятия, которые характеризуют уровень финансовой безопасности

Номер временного периода	Прибыль	Дебиторская задолженность	Кредиторская задолженность	Реализованная продукция	Собственный капитал	Уровень инфляции, %	ВВП
t	Y	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$

Оптимальным, с точки зрения точности и качества данного моделирования, считается количество временных периодов, которое больше, чем 15 – 20 значений. С помощью компьютерной техники определим влияние данных показателей на размер прибыли. Будем использовать функцию «регрессии» в MS Excel. Имеем следующие результаты, представленные в табл.2. (вид таблицы для примерных значений).

Таблица 2 – Регрессионная статистика

Множественный R	0,9088
R –квадрат	0,825918
Нормированный R –квадрат	0,676704
Стандартная погрешность	208,8046
Наблюдения	14

Проведем дисперсионный анализ для определения значимости коэффициента множественной детерминации  $R^2$ . Если  $R^2 > 0,8$ , то можно считать, что вероятность данной модели и то, что она будет описывать и прогнозировать состояние предприятия, составляет 80%. Соответственно, чем больше  $R^2$ , тем точнее будет модель. Как видим, у нас  $R^2 = 0,83$ , то есть, 83 процента выборки данная модель объясняет. Теперь мы можем построить регрессионное уравнение для описания данной модели.

Будем использовать данные таблицы 3 (вид таблицы, построенной для примерных значений заданных показателей).

Таблица 3

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t –статистика
Y –пересечение	–1873,16	967,86	–1,935
Переменная X 1	0,2236	0,129	1,7368
Переменная X 2	–0,2043	0,093	–2,197
Переменная X 3	0,0242	0,018	1,3688
Переменная X 4	0,2545	0,196	1,2995
Переменная X 5	16,5602	27,790	0,5959
Переменная X 6	0,0009	0,002	0,6188

Однако влияние каждого из этих показателей на Y разное, поэтому для определения размера этого влияния построим корреляционную матрицу с помощью функции «Корреляция» в MS Excel (табл.4).

Таблица 4 – Корреляционная матрица влияния исследуемых показателей на размер прибыли

	Y	x1	x2	x3	x4	x5	x6
Y	1						
x1	0,456	1					
x2	0,013	0,6682	1				
x3	0,738	0,2099	0,1058	1			
x4	0,640	0,7276	0,5908	0,5305	1		
x5	–0,2808	–0,4830	–0,5262	–0,4587	–0,503	1	
x6	0,553	0,5009	0,5607	0,7197	0,639	–0,618	1

Как мы видим, более 0,5 наблюдается на пересечении столбца Y со строками x3, x4 и x6. То есть, можно сказать, что другие показатели имеют незначительное влияние на размер прибыли предприятия. Итак, наше регрессионное уравнение будет иметь следующий вид. Полученное уравнение(1) является значимым в целом и имеет значимые коэффициенты.

$$y = -1873,16 + 0,0242x_3 + 0,2545x_4 + 0,0009x_6 \quad (1)$$

Поскольку  $R^2 = 0,83$  и является значимым, как уже было нами доказано, можно сказать, что это уравнение описывает данную модель на 83% и может быть использовано в дальнейших расчетах.

Для более глубокого исследования проведем анализ финансовой безопасности предприятия по относительным показателям.

Для определения уровня ФБП используем относительные показатели, характеризующие финансовое состояние предприятия. Мы предлагаем использовать такие показатели, как: коэффициент автономии, финансовой стабильности, финансовой зависимости, абсолютной ликвидности, покрытия, соотношения привлеченного и собственного капитала, оборачиваемости активов, оборачиваемости кредиторской задолженности, маневренности собственных средств, маневренности рабочего капитала.

Для данного анализа используем интегральный метод. Сначала определим значимость каждого показателя в соответствии со стратегией предприятия или главных целей его деятельности присвоив показателям соответствующий рейтинг. Согласно формуле Фишберна (1) рассчитаем значимость факторов:

$$r_i = \frac{2(n-i+1)}{(n+1)n}, \quad (1)$$

где  $r_i$  – значимость соответствующего фактора,

$n$  – общее количество факторов,

$i$  – место в ранге отдельного показателя.

После этого перемножим соответствующие значения показателя на его значимость для получения интегрального показателя. Интегральным показателем является сумма рассчитанных величин по каждому фактору (табл.5).

Таблица 5 – Нормированные значения показателей, которые характеризуют уровень финансовой безопасности

Показатель	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Интегральный показатель	2,081	2,220	1,664	1,723	1,816	1,979

Определим минимальное и максимальное значение для каждого из показателей и построим их на одном графике для сравнения полученных результатов с ними. Минимальным значение интегрального показателя будет 1,383, максимальным – 2,418 (рис.).

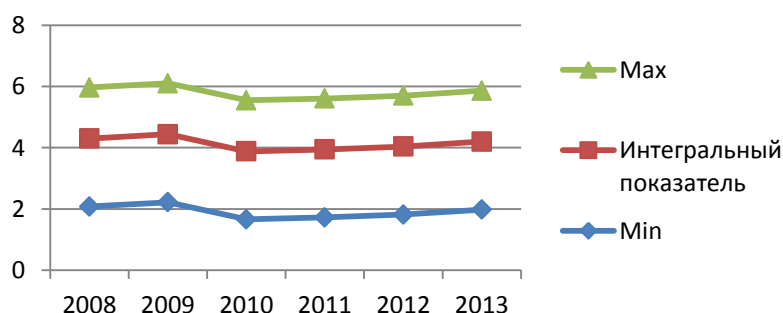


Рисунок – Коридор интегрального показателя финансовой безопасности

Как видим, в целом интегральный показатель финансовой безопасности находит почти на одном уровне, начиная с 2009 года и постоянно растет. В 2012 году этот показатель находится на среднем уровне между максимальным и минимальным значениями определенных факторов. Итак мы можем сделать вывод, что данное предприятие является достаточно стабильным и высоколиквидным. Однако следует определить, какой уровень финансовой безопасности на данном предприятии. Если брать за основу значения расчетных коэффициентов, то мы предлагаем следующую шкалу состояния финансовой безопасности.

Значение интегрального показателя	Уровень безопасности предприятия
1 –1,5	Низкий
1,5 –1,7	Средний
1,7 –2,2	Высокий
2,2 –2,5	Очень высокий

Согласно данной шкалы можем сделать вывод, что у данного предприятия уровень финансовой безопасности высок.

Вывод. Финансовая безопасность является одной из важнейших составляющих экономической безопасности. Ее постоянный анализ и оценка ее состояния обеспечивает стабильную деятельность предприятия. Предложенная нами экономико–математическая модель предлагает анализировать состояние финансовой безопасности по двум видам показателей: абсолютными и относительными. По нашему мнению, это будет способствовать более полной оценке и подготовленности предприятия к кризисным ситуациям на нем.

### **Список использованных источников:**

1. Бердар М. Обеспечение финансовой безопасности субъектов предпринимательства / М. Бердар // Вестник Киевского национального университета им.Т.Шевченко. – №124. – 2011. – С.73 –76.
2. Гринюк Н.А. Методические подходы к обоснованию индикаторов оценки уровня финансовой безопасности предприятия/Н.А.Гринюк//Проблемы науки. –2008. –№8. –С.35.
3. Ильяшенко С.Н. Составляющие экономической безопасности предприятия и подходы к их оценке / С.Н. Ильяшенко // Актуальные проблемы экономики, 2003 – № 3 – С. 12 –19.
4. Каркавчук В. Эконометрическое моделирования динамики уровня финансовой безопасности предприятия / В. Каркавчук // Вестник львовского университета. –2008. –№ 40. – С. 121 –125.
5. Коваль Л.П. Методические подходы к оценке финансовой безопасности предприятия / Л.П. Коваль // Научный вестник НЛТУ Украины. – 2012. – № 22.7. – С. 208 –213.